

PEMANFAATAN TEPUNG KULIT PISANG AGUNG SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN PLASTIK *BIODEGRADABLE*

SKRIPSI

Oleh:

EKA NURILLA SARI SUGIONO

135100301111017



**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**PEMANFAATAN TEPUNG KULIT PISANG AGUNG SEBAGAI
BAHAN PEMBUATAN PLASTIK *BIODEGRADABLE***

**Oleh:
EKA NURILLA SARI SUGIONO
NIM 135100301111017**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pertanian**




**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**


LEMBAR PERSETUJUAN

Judul TA : Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Agung Sebagai
Bahan Pembuatan Plastik *Biodegradable*
Nama Mahasiswa : Eka Nurilla Sari Sugiono
NIM : 135100301111017
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing Pertama,

Pembimbing Kedua,


Dr. Ir. M. Hindun Pulungan, MS
NIP 19560913 198601 2 001


Nur Lailatul Rahmah, S. Si, M.Si
NIP 19840522 201212 2 002

Tanggal Persetujuan:

7/9/17

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Judul TA : Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Agung Sebagai
Bahan Pembuatan Plastik Biodegradable

Nama Mahasiswa : Eka Nurilla Sari Sugiono
NIM : 135100301111017

Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,



Dr. Ir. Sukardi, MS
NIP. 19600626 198601 1 001

Penguji II,



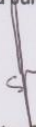
Nur Lailatul Rahmah, S.Si, M.Si
NIP. 19840522 201212 2 002

Penguji III,



Dr. Ir. M. Hindun Pulungan, MS
NIP. 19560913 198601 2 001

Ketua Jurusan,



Dr. Sucipto, S.TP., MP.
NIP. 19730602 199903 1 001

Tanggal Lulus TA:

RIWAYAT HIDUP



Penulis merupakan putri sulung dari ayah yang bernama Sugiono dan Ibu Sumini. Penulis dilahirkan di Nganjuk pada tanggal 17 Mei 1995. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN PETEMON XI/359 Surabaya tahun 2006, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 10 Surabaya dengan tahun kelulusan 2010, dan telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 21 Surabaya pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan S1 di Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.

Pada tahun 2017 penulis telah berhasil menyelesaikan pendidikannya di Universitas Brawijaya Malang, jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Pada masa pendidikannya, penulis aktif berorganisasi di Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM). Pada BEM Periode 2013 penulis menjabat sebagai staf muda PSDM, BEM Periode 2014 dan 2015 sebagai staf kesekretariatan. Penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan. Beberapa kegiatan tersebut antara lain sebagai divisi acara BRAVE'13, BRAVE'14 dan BRAVE'15. Sebagai Co. Sekretaris Pekan Keakraban Mahasiswa (PKM) 2014, Co. Sekretaris Student Day 2014, dan Co. Sekretaris FTP Goes To School 2014. Penulis juga menjadi *Steering Committee* (SC) Pekan Keakraban Mahasiswa (PKM) 2015.

*Alhamdulillah... Terimakasih Ya Allah
Karya Kecil Ini Ku Persembahkan Kepada
Orang Tua, Adik, Keluarga Besar
Dan Orang-Orang Tercintaku*

PERNYATAAN KEASLIAN TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Eka Nurilla Sari Sugiono
NIM : 135100301111017
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian
Judul TA : Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang
Agung Sebagai Bahan Pembuatan
Plastik *Biodegradable*

Menyatakan bahwa,

TA dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, 4 September 2017
Pembuat Pernyataan,

Eka Nurilla Sari Sugiono
NIM 135100301111017

RINGKASAN

Polimer plastik yang tidak mudah terurai menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal tersebut mendorong untuk menyelamatkan lingkungan, dengan mengembangkan kemasan bersifat *biodegradable*. Salah satu bahan yang cocok digunakan adalah buah pisang, karena terkandung pati sebesar 70% dari berat keringnya, juga kulit pisang yang masih terkandung pati 59%, dan dapat diperoleh maksimal dengan pembentukan tepung. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui proporsi tepung kulit : pati pisang, dan konsentrasi gliserol yang tepat untuk menghasilkan bioplastik dengan sifat fisik dan mekanik terbaik.

Penelitian ini menggunakan RAK dua faktorial. Faktor I adalah proporsi tepung kulit : pati pisang (75%:25%, 50%:50%, dan 25%:75%), faktor II adalah konsentrasi gliserol (2% dan 3%), dan diulang 4 kali. Parameter yang diuji adalah kuat tarik (Cuq *et al.*, 1996), elastisitas (Bastioli, 2005), *swelling* (Yuwono dan Susanto, 1998), kecerahan (Yuwono dan Susanto, 1998), biodegradabilitas (Sanjaya, 2011), dan rendemen (Kusumaningrum *et al.*, 2013). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Minitab18 untuk mengetahui nilai ANOVA, apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji BNT 5%. Pemilihan perlakuan terbaik dengan cara membandingkan data yang diperoleh dengan standar ASTM.

Hasil penelitian menunjukkan plastik *biodegradable* terbaik pada tepung kulit 25% : pati pisang 75%, gliserol 2% dengan rendemen 2,51%, kuat tarik 3,78 N/cm³, elastisitas 19,17%, *swelling* 28,71%, kecerahan (L*) 44,13, dan terdegradasi selama 26 hari. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan tambahan yang dapat meningkatkan kuat tarik dan elastisitas sehingga menghasilkan bioplastik dengan sifat fisik dan mekanik sesuai dengan standar.

Kata Kunci: *Biodegradable*, Gliserol, Pati Pisang, Tepung Kulit

SUMMARY

Plastic polymers that do not readily decompose cause environmental pollution. It is encouraging to save the environment, by developing biodegradable packaging. One of the suitable materials used is banana, because it contains 70% starch of dry weight, also banana skin that is still contained 59% starch, and can be obtained with the maximum formation of flour. The purpose of this research is to know the proportion of skin powder: banana starch, and the appropriate concentration of glycerol to produce bioplastic with the best physical and mechanical properties.

This research uses two factorial RAK. Factor I is the proportion of skin powder: banana starch (75%: 25%, 50%: 50%, and 25%: 75%), factor II is glycerol concentration (2% and 3%), and repeated 4 times. The parameters tested were tensile strength (Cuq et al., 1996), elasticity (Bastioli, 2005), swelling (Yuwono and Susanto, 1998), biodegradability (Sanjaya, 2011), and yield (Kusumaningrum et al., 2013). The data of the research were analyzed using Minitab18 to find out the ANOVA value, if there was real difference followed by 5% BNT test. Selection of best treatment by comparing data obtained with ASTM standard.

The results showed the best biodegradable plastics in 25% banana flour: 75% banana starch, 2% glycerol with 2.51% yield, tensile strength 3.78 N/cm³, elasticity 19.17%, swelling 28.71%, brightness (L) 44.13, and is degraded for 26 days. In further research it is necessary to conduct further research on additives which can increase tensile strength and elasticity so as to produce bioplastic with physical and mechanical properties in accordance with the standard.*

Keywords: Biodegradable, Banana Starch, Peel Flour, Glycerol

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa Karena berkat limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir (TA) yang berjudul “Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Agung Sebagai Bahan Pembuatan Plastik *Biodegradable*”. Penyusunan TA dilakukan guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang serta lembaga yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan TA ini, yaitu:

1. Ibu Dr. Ir. Maimunah Hindun Pulungan, MS dan Nur Lailatul Rahmah, S. Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Sukardi, MS selaku dosen penguji yang telah memberi saran serta bimbingan kepada penulis.
3. Bapak Dr. Sucipto, STP, MP selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri Pertanian
4. Ibu, Bapak, Adik, serta keluarga besar lainnya yang telah memberi doa, semangat, dan dukungan tiada henti
5. Andre Umardhani yang selalu ada di samping penulis, menemani penulis dalam keadaan suka maupun duka
6. Kawan seperjuangan BIMBINGAN SKRIPSI MHP'13 yang berbagi canda tawa tangis serta informasi selama penyelesaian TA ini
7. Binti Nur Rodhiyah yang selalu ada mengirimkan kata semangat
8. Tim Hore yang selalu membuat rencana liburan menjadi wacana
9. Teman-teman TIP Angkatan 2013 yang semakin habis *massa* kuliah semakin kompak
10. Teman-teman KOS TC 13 yang senantiasa menghibur saat penat

11. Sahabat-sahabat di Surabaya yang setia menunggu undangan wisuda dan undangan lainnya

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan TA ini. Oleh Karena itu kritik dan saran diharapkan untuk perbaikan TA ini.

Malang, September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TA	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
LEMBAR PERUNTUKKAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN TA	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pisang Agung	5
2.1.2 Pati Pisang dan Tepung Kulit Pisang Agung ...	6
2.2 Natrium Hipoklorit (NaOCl)	8
2.3 Plastik <i>Biodegradable</i>	8
2.3.1 Bahan Tambahan Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	10
2.3.2 Faktor-Faktor Mempengaruhi Kualitas Plastik <i>Biodegradable</i>	11
2.3.3 Sifat Fisik dan Mekanik Plastik <i>Biodegradable</i> ...	12
2.3.4 Tingkat Biodegradasi	14
2.4 Penelitian Terdahulu	15
2.5 Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17

3.3 Batasan Masalah	17
3.4 Prosedur Penelitian	18
3.5 Rancangan Penelitian	19
3.6 Pelaksanaan Penelitian	20
1. Proses Pemutihan (<i>Bleaching</i>) Kulit Pisang Agung	20
2. Pembuatan Pati Pisang Agung	20
3. Pembuatan Tepung Kulit Pisang Agung	21
4. Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i>	21
3.7 Parameter Pengujian Plastik Biodegradable	24
3.8 Analisis Data	24
3.9 Penentuan Perlakuan yang Tepat	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Sifat Fisik dan Mekanik Plastik <i>Biodegradable</i>	26
4.1.1 Kuat Tarik	26
4.1.2 Elastisitas	28
4.1.3 <i>Swelling</i>	30
4.1.4 Kecerahan	32
4.2 Tingkat Biodegradasi	34
4.3 Rendemen	35
4.4 Pemilihan Perlakuan Terbaik	36
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi Kulit Pisang	7
Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan	19
Tabel 4.1 Rerata Kuat Tarik Plastik <i>Biodegradable</i> Pada Berbagai Proporsi Tepung Kulit : Pati Pisang	26
Tabel 4.2 Rerata Elastisitas Plastik <i>Biodegradable</i>	28
Tabel 4.3 Rerata <i>Swelling</i> Plastik <i>Biodegradable</i> Pada Berbagai Proporsi Tepung Kulit : Pati Pisang	31
Tabel 4.4 Rerata <i>Swelling</i> Plastik <i>Biodegradable</i> Pada Berbagai Konsentrasi Gliserol	31
Tabel 4.5 Rerata Kecerahan Plastik <i>Biodegradable</i> Pada Berbagai Proporsi Tepung Kulit : Pati Pisang	33
Tabel 4.6 Rerata Rendemen Plastik <i>Biodegradable</i>	35
Tabel 4.7 Perbandingan Karakteristik Plastik <i>Biodegradable</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 .. Pisang Agung	5
Gambar 2.2 .. Siklus Degradasi Plastik	9
Gambar 3.1 .. Prosedur Penelitian	18
Gambar 3.2 .. Diagram Alir Proses <i>Bleaching</i> Kulit Pisang ..	22
Gambar 3.3 .. Diagram Alir Pembuatan Pati Pisang	23
Gambar 3.4 .. Diagram Alir Pembuatan Tepung Kulit	24
Gambar 3.5 .. Diagram Alir Pembuatan Plastik <i>Biodegradable</i> Kulit Pisang Agung	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Prosedur Analisis	48
1. Kuat Tarik	48
2. Elastisitas	49
3. <i>Swelling</i>	49
4. Warna	50
5. Tingkat Biodegradasi	50
6. Rendemen	50
Lampiran 2 Data Analisa Kuat Tarik	51
Lampiran 3 Data Analisa Elastisitas	53
Lampiran 4 Data Analisa <i>Swelling</i>	54
Lampiran 5 Data Analisa Kecerahan	56
Lampiran 6 Hasil Pengamatan Uji Biodegradasi	58
Lampiran 7 Data Perhitungan Rendemen	60
Lampiran 8 Perbandingan Karakteristik Fisik dan Mekanik Plastik <i>Biodegradable</i> dengan Literatur dan Standar	61
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian	62
Lampiran 10 Hasil Laporan Hasil Uji Laboratorium	63

